

PAT-NO: JP407271139A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07271139 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: October 20, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KISHIMOTO, TADAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KONICA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06060954

APPL-DATE: March 30, 1994

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/06, G03G015/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To control a developing current to be always constant by variably controlling the value of a bias voltage impressed on a developing sleeve in accordance with the variation of distance between a photoreceptor and the developing sleeve.

CONSTITUTION: The developing current flows between the photoreceptor 1 and the developing sleeve 21 in the case of developing, and a voltage is generated in a resistance R. The generated voltage is inputted to a developing current detecting means 80, and is outputted from the means 80 as a smooth developing current. The developing current is inputted to a control part 90. The part 90 compares the developing current with a previously set value, and variably controls the voltage of an AC power source 75 or a DC power source 76 in order to make the value of the developing current equal to the set value. That is, the part 90 controls so that the bias voltage is dropped since the distance between the photoreceptor 1 and the developing sleeve 21 is short and developing property is enhanced, and the bias voltage is boosted since the distance between the photoreceptor 1 and the developing sleeve 21 is long and the developing property is reduced.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-271139

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	15/01	1 1 3 A		
	15/06	1 0 1		
	15/08	5 0 3 A		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-60954

(22) 出願日 平成6年(1994)3月30日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 岸本 忠雄

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

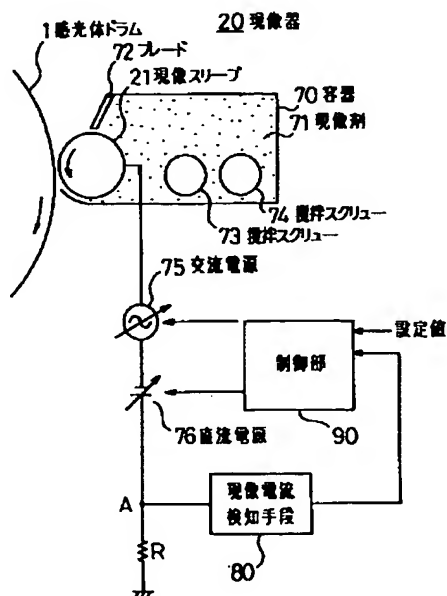
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は画像形成装置に関し、現像電流が常に一定になるように制御することができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【構成】 現像器により感光体に現像剤を付着させることにより形成された顕像を記録紙に転写する構成の画像形成装置において、前記現像器に印加する現像バイアス電流の変化を検知する現像電流検知手段を設け、該現像電流検知手段により検知された現像電流が所定の値になるように、現像スリーブに印加するバイアス電圧の値を変変するように構成する。

本発明の一実施例の要部を示す構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像器により感光体に現像剤を付着させることにより形成された顕像を記録紙に転写する構成の画像形成装置において、

前記現像器に印加する現像バイアス電流の変化を検知する現像電流検知手段を設け、

該現像電流検知手段により検知された現像電流が所定の値になるように、現像スリーブに印加するバイアス電圧の値を可変するようにしたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 現像器により感光体上に1つの色の現像剤を付着させる工程を複数回繰り返して、感光体上に複数種類の色の顕像を形成せしめて、記録紙に多色像を一括転写する構成の画像形成装置において、

前記各色毎の顕像を行なう現像器に印加する現像バイアス電流の変化を検知する現像電流検知手段を設け、

該現像電流検知手段により検知された現像電流が所定の値になるように、現像スリーブに印加するバイアス電圧の値を可変するようにしたことを特徴とする現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像形成装置に関し、更に詳しくは多色像一括転写方式のカラー画像形成装置の現像部分の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来よりカラー画像形成装置は知られており、カラー画像の形成方式には、種々の方法が用いられている。例えば、1色毎にトナー像の転写プロセスを繰り返す方法、感光体ドラムを色の種類毎に用意し、それぞれの感光体ドラムを記録紙が通過する間に各色が記録紙に転写されてカラー画像が形成される方法、色の種類毎のトナー像を1個の感光体ドラム上に積層形成せしめて、記録紙にこれら多色像を一括転写する方法等が知られている。本発明で用いる方法は、前記した多色像一括転写方式のカラー画像形成装置に関するものである。以下、多色像一括転写方式のカラー画像形成装置の動作について説明する。

【0003】図6は多色像一括転写方式カラー画像形成装置の構成例を示す図である。図において、1は像担持体である感光体ドラムで、OPC感光体をドラム上に塗布したもので、電位的に接地されており、時計方向に駆動回転される。2はスコロトロン帯電器で、感光体ドラム1の周面に対し、電位VHの様な帯電を、電位VGに保持されたグリッドとコロナ放電ワイヤによるコロナ放電によって与える。このスコロトロン帯電器2による帯電に先立って、前プリントまでの感光体の履歴をなくすために、発光ダイオード等を用いた露光器（例えばPCL）3による露光を行って感光体周面の除電をしておく。

【0004】感光体への一様帯電の後、像露光手段10により画像信号に基づいた像露光が行われる。像露光手

段10は、図示しないレーザダイオードを発光光源とし、回転するポリゴンミラー11、fθレンズ等を経て反射ミラー12により光路を曲げられ走査を行なうもので、感光体ドラム1の回転（副走査）によって静電潜像が形成される。ここでは、文字部に対して露光を行ない、文字部の方が低電位VLとなるような反転潜像を形成する。

【0005】感光体ドラム1の周縁にはイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒色（K）等のトナーとキャリアとからなる現像剤をそれぞれ内蔵した現像器20が設けられていて、先ず1色目の現像がマグネットを内蔵し現像剤を保持して回転する現像スリーブ21によって行われる。現像剤は、フェライトをコアとしてその周囲に絶縁性樹脂をコーティングしたキャリアと、ポリエステルを主材料として色に応じた顔料と荷電制御剤、シリカ、酸化チタン等を加えたトナーとからなるもので、現像剤は層形成手段によって現像スリーブ21上に100μm～600μmの層厚（現像剤）に規制されて現像域へと搬送される。

【0006】現像域における現像スリーブ21と感光体ドラム1との間隙は層厚（現像剤）よりも大きい0.2mm～1.0mmとして、この間に電圧値VACのACバイアスと、電圧値VDCのDCバイアスが重畳して印加される。VDCとVH、トナーの帯電は同極性であるため、VACによってキャリアから離脱する契機を与えられたトナーは、VDCより電位の高いVHの部分には付着せず、VDCより電位の低いVL部分に付着し、顕像化（反転現像）が行われる。

【0007】1色目の顕像化が終わった後、2色目の画像形成工程に入り、再びスコロトロン帯電器2による一様帯電が行われ、2色目の画像データによる静電潜像が像露光手段10によって形成される。この時、1色目の画像形成工程で行われた露光器3による除電は、1色目の画像部に付着したトナーが周囲の電位の急激な低下により飛び散るため行わない。

【0008】再び、感光体ドラム1周面の全面にわたってVHの電位となった感光体のうち、1色目の画像のない部分に対しては1色目と同様の静電潜像が作られ、現像が行われるが、1色目の画像がある部分に対して再び現像を行なう部分では、1色目の付着したトナーにより遮光とトナー自身のもつ電荷によって電位VMの静電潜像が形成され、VDCとVMの電位差に応じた現像が行われる。この1色目と2色目の画像の重なり部分では、1色目の現像をVLの静電潜像を作って行なうと、1色目と2色目とのバランスが崩れるため、1色目の露光量を減らしてVH > VM > VLとなる中間電位とすることもある。

【0009】3色目、4色目についても2色目と同様の画像形成工程が行われ、感光体ドラム1周面上には4色の顕像が形成される。一方、給紙カセット15より半月

ローラ16を介して搬出された記録紙Pは、一旦停止し、転写のタイミングの整った時点で、給紙ローラ17の回転作動により転写域へと給紙される。

【0010】転写域においては、転写のタイミングに同期して感光体ドラム1の周面に転写ローラ18が圧接され、給紙された記録紙Pを挟着して多色像が一括して転写される。

【0011】次いで、記録紙Pはほぼ同時に圧接状態とされた分離ブラシ19によって除電され、感光体ドラム1の周面により分離して定着装置30に搬送され、熱ローラ31と圧着ローラ32の加熱、加圧によってトナーを溶着した後、排紙ローラ41を介して装置外部に排出される。なお、前記の転写ローラ18及び分離ブラシ19は、記録紙Pの通過後、感光体ドラム1の周面より待避離開して次なるトナー像の形成に備える。

【0012】一方、記録紙Pを分離した感光体ドラム1は、クリーニング装置50のブレード51の圧接により残留トナーを除去、清掃し、再び露光器3による除電とスコロトン帯電器2による帯電を受けて、次の画像形成のプロセスに入る。なお、前記ブレード51は感光体

面のクリーニング後直ちに移動して感光体ドラム1の周面より待避する。

【0013】なお、図に示す画像形成装置は自動給紙機構による給紙の他に、手差しによる給紙もできるようになっている。手差し給紙台60により手差しされた記録紙Pはピックアップローラ61の回転により搬送され、前述した給紙カセット15からの給紙と同様のプロセスを経て転写域に給紙される。

【0014】この種の装置では、感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離の精度が画像品質に大きな影響を与える。そこで、従来より感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離を一定に保つために種々の方法が用いられている。

【0015】図7は現像部分の構成例を示す図である。図6と同一のものは、同一の符号を付して示す。図は感光体ドラム1と現像スリーブ（現像ロール）21を円筒軸方向に見たものである。感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離（以下、現像距離と略す）Dを一定に保つために、現像スリーブ21の両端に突き当てコロ65を設け、感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離を規制している。この突き当てコロ65は、現像スリーブ21の回転軸と同軸上にベアリング（図示せず）を介して取り付けられている。そして、現像スリーブ21が回転すると、それに応じて回転し、この間感光体ドラム1の端部1aと当接し、同じように回転している感光体ドラム1との距離を規制している。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の現像距離を一定に保持する方法では、以下のような問題がある。この方法によれば、感光体ドラム1の端部1aと突

き当てコロ65間の距離は正確に規制される。しかしながら、現像スリーブ21の外形の誤差は補償できないため、ロール径に応じて径の異なるコロを組み合わせたリしている。また、平均的な現像距離が確保されても、ロールにフレがあると、現像中にロールの回転に合わせて現像距離が変化してしまう。

【0017】一方、現像スリーブ21には、前述したようなバイアス電圧が印加されているが、従来のバイアス電源は定電圧源であったため、現像距離が変化すると、現像電界が変動し、現像性が変化してしまう。その結果、画像濃度が変化してしまう。

【0018】図8は従来装置の特性を示す図である。従来はACバイアス電源は定電圧源であるため、電源電圧VACは(a)に示すように常に一定である。これに対して、VAC/Dは現像距離Dが変動するため、(b)に示すように変動し、画像濃度が変化してしまう。画像濃度を常に一定に保つためには、このVAC/Dを一定に維持すればよい。このことは、とりもなおさずバイアス電源に流れる現像電流が一定になるようにすればよいことになる。

【0019】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、現像電流が常に一定になるように制御することができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記した課題を解決する本発明は、現像器により感光体に現像剤を付着させることにより形成された顕像を記録紙に転写する構成の画像形成装置において、前記現像器に印加する現像バイアス電流の変化を検知する現像電流検知手段を設け、該現像電流検知手段により検知された現像電流が所定の値になるように、現像スリーブに印加するバイアス電圧の値を可変するようにしたことを特徴としている。

【0021】

【作用】感光体ドラムと現像スリーブ間距離（現像距離）が変化することは、コンデンサ容量が変化することである。コンデンサ容量が変化すると、このコンデンサを流れる電流（現像電流）も変化する。従って、この現像電流が常に所定値になるようにすれば現像性が低下しないことになる。そこで、各色毎の現像器に印加する現像バイアス電流の変化を検知する現像電流検知手段を設け、該現像電流検知手段により検知された現像電流が所定の値になるように、現像スリーブに印加するバイアス電圧の値を可変するようにした。これにより、現像電流が常に一定になるように制御することができ、現像性も向上する。

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1は本発明の一実施例の要部を示す構成図である。図7と同一のものは、同一の符号を付して示

す。図において、1は感光体ドラム、20は感光体ドラム1上に静電潜像に応じてトナーを付着させる現像器である。この現像器20は、カラー画像形成装置の場合には、色の種類Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（黒）に応じた数だけ設けられている。

【0023】現像器20において、21はトナーを感光体ドラム1の表面に付着させるための現像スリーブ、71は現像剤、70は現像剤71を収容する容器、72は現像剤71の層厚を規制するブレード、73、74は現像剤71を攪拌する攪拌スクリューである。

【0024】75は現像スリーブ21に交流電界を印加する交流電源、76は現像スリーブ21に直流電界を印加する直流電源である。これら交流電源75と直流電源76とは直列に接続されている。Rはその一端が直流電源76と、他端が大地電位と接続された現像電流検出用の抵抗である。

【0025】80は抵抗Rの一端から取り出された現像電流に対応した電圧を入力して現像電流を検出する現像電流検知手段である。90は、該現像電流検知手段80の出力を受けて、現像電流が所定の値（一定値）となるように交流電源75の電圧又は／及び直流電源76の値を制御する制御部である。なお、カラー画像形成装置の場合には、図に示す交流電源75、直流電源76、現像電流検知手段80及び制御部90も色の数だけ設けられている。このように構成された装置の動作を説明すれば、以下のとおりである。

【0026】感光体ドラム1が図の矢印方向に回転している状態で、感光体ドラム1の表面には画像に応じた静電潜像が形成されている。しかも、その表面は画像に応じてVH、VLの電位となっている。一方、現像器20では、ブレード72により層厚が規制された現像剤71が現像スリーブ21に付着して感光体表面に近づき、現像スリーブ21の表面の電位と、感光体ドラム1の表面の電位との電位差に応じて現像スリーブ21のトナーが感光体表面に飛翔し、感光体表面に顕像が形成される。

【0027】図2は各部の動作波形例を示す図である。

（a）は現像スリーブ21への印加電圧波形例を、

（b）は抵抗Rの一端Aの電圧波形を、（c）は現像電流検知手段80の出力波形をそれぞれ示している。

（a）において、現像スリーブ21には直流電位VDCが印加されており、この直流電位VDCに交流電圧VACが重畳される結果、交流電圧VACはVDCを中心として図のように上下に振れる。ここで、交流波形としては矩形波を用いているが、正弦波でもよい。しかしながら、矩形波の方がより好ましい。

【0028】現像時には、感光体ドラム1と現像スリーブ21間には現像電流が流れる。この現像電流は抵抗Rを流れて該抵抗Rには（b）に示すような電圧が発生する。この電圧波形は、とりもなおさず現像電流波形である。この発生電圧は、現像電流検知手段80に入力さ

れ、該現像電流検知手段80から図2の（c）に示すような平滑な現像電流として出力される。

【0029】この現像電流は、制御部90に入力される。制御部90は、この現像電流を予め設定されている設定値と比較して、現像電流が設定値と等しくなるように、交流電源75又は／及び直流電源76の電圧を可変制御する。つまり感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離が短くなれば現像性が上がるのでバイアス電圧を下げ、感光体ドラム1と現像スリーブ21間の距離が長くなれば現像性が下がるので、バイアス電圧を上げるような制御が行われる。なお、ここでの電圧可変制御は、交流電源75又は直流電源76一方の又は双方の電圧を変えるようにしてもよいが、一方の電源電圧を変える場合には、交流電源75の電圧を変える方がより効果がある。

【0030】この結果、感光体ドラム1と現像スリーブ21間に流れる現像電流は所定の値に収束する。現像電流が一定となる結果、現像距離が変動しても現像性には影響がなくなり、濃度が一定となり、高画質の画像を得ることができる。

【0031】図3は本発明の特性例を示す図である。交流バイアス電圧VACは（a）に示すように変動するが、この交流電圧VACを現像距離Dで割った値VAC/Dは（b）に示すように一定になる。VAC/Dが一定になるということは、常に一定の現像性が維持されるということを示している。図8の従来例の特性と比較して、本発明の現像特性が向上していることが分かる。

【0032】図4は現像電流検知手段80の具体的構成例を示すブロック図である。抵抗Rから取り出した検出信号は、増幅器81に入って増幅された後、整流器82に入って整流され、直流電圧となる。この直流電圧は、続くピーク検波部83に入ってピークホールドされる。該ピーク検波部83の出力は、続くフィルタ84に入り、不要な周波数成分が除去された後、出力信号として取り出される。

【0033】図5はフィルタ84の特性例を示す図である。（a）に示す特性は、直流成分と現像スリーブ21の回転ムラが発生する周波数領域の信号を通過させるようになっている。f<sub>0</sub>は現像スリーブ21の回転周波数である。（b）に示す特性は、スリーブ21の回転周波数f<sub>0</sub>までの成分のみ通過させるローパスフィルタである。

【0034】上述の実施例では、現像電流を検出するのに抵抗を用いたが、本発明はこれに限るものではない。電流を検出できる構成のものであればどのようなものであってもよい。例えば、CT（電流トランス）等を用いることができる。

【0035】なお、本発明によれば、感光体ドラムと現像スリーブ間の距離が変動しても一定の現像電流が流れるように制御することができるが、実際には現像剤層も

7

含めた現像スリーブと感光体ドラム間の距離の変動について制御が行われることになる。そして、現像剤層が変化しても現像電流が一定になるようにバイアス電圧制御が行われることになる。

【0036】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば感光体ドラムと現像スリーブ間距離（現像距離）の変動に応じて、現像スリーブに印加するバイアス電圧値を可変制御することにより、現像電流が一定になるように制御することができる現像装置を提供することができる。従って、本発明によれば濃度一定の高品質の画像を得ることができる。特に、多色像一括転写方式のカラー画像形成装置に用いて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】各部の動作波形例を示す図である。

【図3】本発明の特性例を示す図である。

【図4】現像電流検知手段の具体的構成例を示すブロック図である。

8

【図5】フィルタの特性性を示す図である。

【図6】多色像一括転写方式カラー画像形成装置の構成例を示す図である。

【図7】現像部分の従来構成例を示す図である。

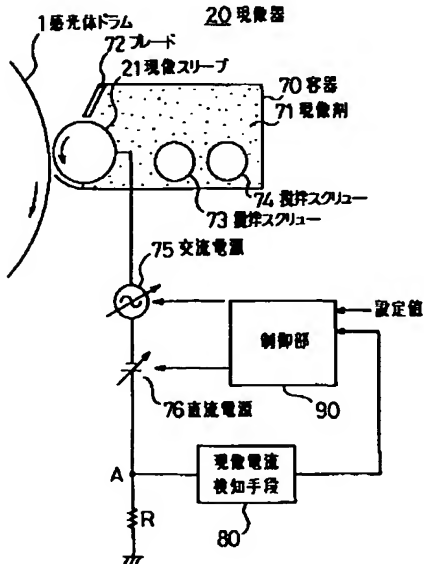
【図8】従来装置の特性を示す図である。

【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 20 現像器
- 21 現像スリーブ
- 70 容器
- 71 現像剤
- 72 ブレード
- 73, 74 攪拌スクリュー
- 75 交流電源
- 76 直流電源
- 80 現像電流検知手段
- 90 制御部
- R 電流検出抵抗

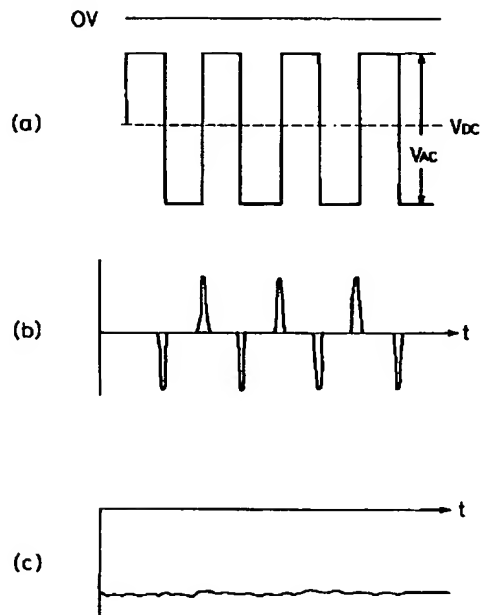
【図1】

本発明の一実施例の要部を示す構成図



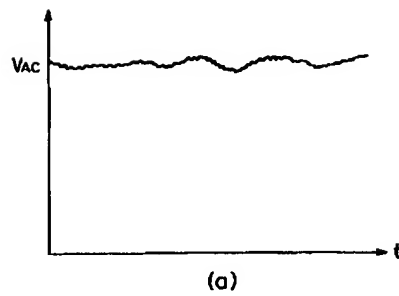
【図2】

各部の動作波形例を示す図



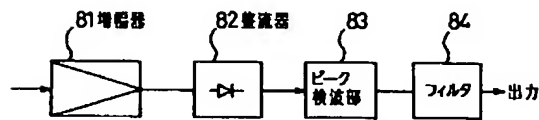
【図3】

本発明の特性例を示す図



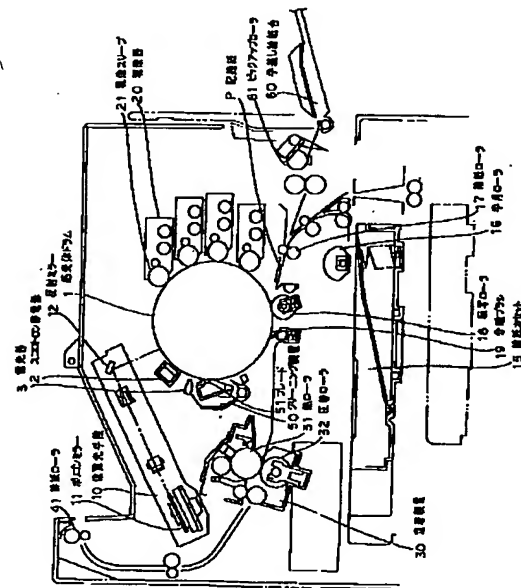
【図4】

現像電流検知手段の具体的構成例を示すブロック図



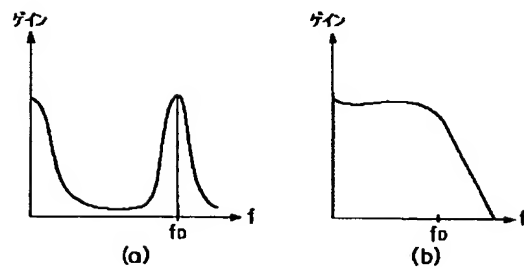
【図6】

多色電一括転写方式カラー画像形成装置の構成例を示す図



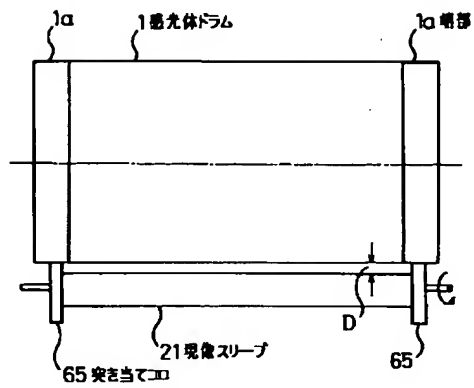
【図5】

フィルタの特性例を示す図



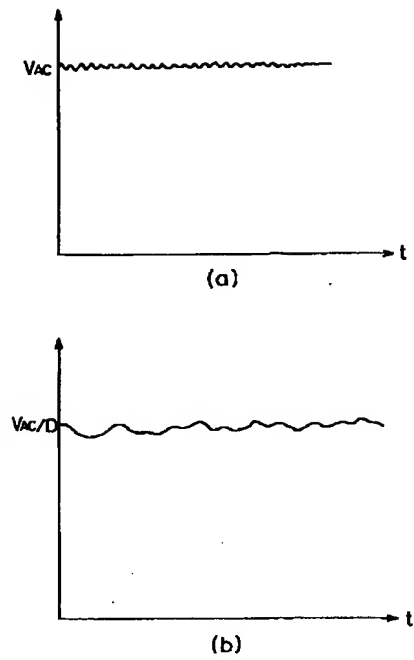
【図7】

現像部分の従来構成例を示す図



【図8】

従来装置の特性を示す図





\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The developer carry out [ that it was made having carried out adjustable in the value of the bias voltage which impresses to a development sleeve so that a development current detection means detect change of the development bias current which impresses \*\*\*\* formed by making a developer adhere to a photo conductor with a development counter to said development counter in the image-formation equipment of a configuration of imprinting on the detail paper establishes and the development current detected by this development current detection means may become a predetermined value, and ] as the description.

[Claim 2] In the image formation equipment of a configuration of repeating the process which makes the developer of one color adhere on a photo conductor with a development counter two or more times, making \*\*\*\* of two or more kinds of colors form on a photo conductor, and carrying out the package imprint of the multicolor image at the recording paper So that a development current detection means to detect change of the development bias current impressed to the development counter which develops said every color may be established and the development current detected by this development current detection means may become a predetermined value The developer characterized by carrying out adjustable [ of the value of the bias voltage impressed to a development sleeve ].

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to amelioration of the development part of the color picture formation equipment of a multicolor image package imprint method in more detail about image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, color picture formation equipment is known and various approaches are used for the formation method of a color picture. For example, the approach and photo conductor drum which repeat the imprint process of a toner image for every color are prepared for every class of color, while the recording paper passes each photo conductor drum, one photo conductor drum lifting carries out laminating formation of the approach and the toner image for every class of color with which each color is imprinted by the recording paper and a color picture is formed, and the approach of carrying out the package imprint of these multicolor image etc. is learned by the recording paper. The approach of using by this invention is related with the color picture formation equipment of the above mentioned multicolor image package imprint method. Hereafter, actuation of the color picture formation equipment of a multicolor image package imprint method is explained.

[0003] Drawing 6 is drawing showing the example of a configuration of multicolor image package imprint method color picture formation equipment. In drawing, it is the photo conductor drum which is image support, and 1 is what applied the OPC photo conductor to drum lifting, it is grounded in potential and drive rotation is clockwise carried out. 2 is a scorotron electrification machine and is potential VH to the peripheral surface of the photo conductor drum 1. About uniform electrification, it is potential VG. It gives by corona discharge with the grid and corona discharge wire which were held. In order to abolish the hysteresis of the photo conductor to a pre-print in advance of electrification with this scorotron electrification machine 2, exposure by the photographic filter (for example, PCL) 3 which used light emitting diode etc. is performed, and a photo conductor peripheral surface is discharged.

[0004] After being uniform charged to a photo conductor, image exposure based on a picture signal is performed by the image exposure means 10. The image exposure means 10 makes the laser diode which is not illustrated the luminescence light source, it scans by bending an optical path by the reflective mirror 12 through the rotating polygon mirror 11, ftheta lens, etc., and an electrostatic latent image is formed of rotation (vertical scanning) of the photo conductor drum 1. Here, it exposes to the alphabetic character section, and the direction of the alphabetic character section is low voltage VL. A reversal latent image which becomes is formed.

[0005] The development counter 20 which contained the developer which consists of a toner and carriers, such as yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), and black (K), respectively is formed in the periphery of the photo conductor drum 1, and first, the development of one amorous glance builds in a magnet and is performed by the development sleeve 21 which holds a developer and is rotated. By making into the charge of a principal member the carrier which the developer used the ferrite as the core and coated the perimeter with insulating resin, and polyester, it consists of a pigment according to a

color, and a toner which added an electric charge control agent, a silica, titanium oxide, etc., and by layer means forming, a developer is regulated by 100 micrometers - 600 micrometers thickness (developer), and is conveyed in a development region at the development sleeve 21 top.

[0006] As 0.2mm - 1.0 largermm than thickness (developer), AC bias of the electrical-potential-difference value VAC and the DC bias of the electrical-potential-difference value VDC superimpose the gap of the development sleeve 21 and the photo conductor drum 1 in a development region, and it is impressed in the meantime. The toner which was able to give the opportunity which secedes from a carrier by VAC since electrification of VDC, VH, and a toner was like-pole nature is VH with potential higher than VDC. VL with potential do not adhere to a part but lower than VDC It adheres to a part and development (reversal development) is performed.

[0007] After development of one amorous glance finishes, it goes into the image formation process of two amorous glance, uniform electrification with the scorotron electrification machine 2 is performed again, and the electrostatic latent image by the image data of two amorous glance is formed by the image exposure means 10. At this time, electric discharge by the photographic filter 3 performed at the image formation process of one amorous glance is not performed, in order that the toner adhering to the image section of one amorous glance may scatter by the rapid fall of surrounding potential.

[0008] Again, it crosses all over photo conductor drum 1 peripheral surface, and is VH. Although the same electrostatic latent image as one amorous glance is made to the part which does not have the image of one amorous glance among the photo conductors used as potential and development is performed It is potential VM by the charge which protection from light and the toner itself have with the toner to which one amorous glance adhered in the part which develops negatives again to a part with the image of one amorous glance. An electrostatic latent image is formed and they are VDC and VM. Development according to the potential difference is performed. In the part of the lap of the image of this one amorous glance and two amorous glance, it is VL about the development of one amorous glance. If it carries out by making an electrostatic latent image, since the balance of one amorous glance and two amorous glance will collapse, the light exposure of one amorous glance is reduced, and it is  $VH > VM > VL$ . It may consider as the becoming middle potential.

[0009] The image formation process same also about three amorous glance and four amorous glance as two amorous glance is performed, and \*\*\*\* of four colors is formed on photo conductor drum 1 peripheral surface. On the other hand, the recording paper P taken out through the roller 16 for a half moon from the sheet paper cassette 15 is fed to an imprint region by rotation actuation of the feed roller 17, when it stops and the timing of an imprint is ready.

[0010] In an imprint region, the recording paper P with which the pressure welding of the imprint roller 18 was carried out to the peripheral surface of the photo conductor drum 1, and it was fed to it synchronizing with the timing of an imprint is fastened, and it is collectively imprinted by the multicolor image.

[0011] Subsequently, after the detail paper P is discharged with the separation brush 19 mostly made into the pressure-welding condition at coincidence, the peripheral surface of the photo conductor drum 1 separates, and it is conveyed by the anchorage device 30 and welds a toner by heating of the heat roller 31 and the sticking-by-pressure roller 32 and pressurization, it is discharged by the equipment exterior through the delivery roller 41. in addition, the aforementioned imprint roller 18 and the aforementioned separation brush 19 -- the peripheral surface of after passage of the recording paper P and the photo conductor drum 1 -- shunting -- alienation -- carrying out -- a degree -- it prepares for formation of a toner image.

[0012] On the other hand, the photo conductor drum 1 which separated the detail paper P removes and cleans a residual toner with the pressure welding of the blade 51 of cleaning equipment 50, and it goes into the process of the next image formation in response to electric discharge by the photographic filter 3, and electrification with the scorotron electrification machine 2 again. In addition, said blade 51 moves immediately after cleaning of a photo conductor side, and shunts the peripheral surface of the photo conductor drum 1.

[0013] In addition, the image formation equipment shown in drawing has come to be able to do feeding

by manual bypass besides feeding by the automatic feeding device. The recording paper P by which manual bypass was carried out in the manual paper feed base 60 is conveyed by rotation of a pickup roller 61, and is fed to an imprint region through the same process as feeding from the sheet paper cassette 15 mentioned above.

[0014] With this kind of equipment, the precision of the distance between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 has big effect on image quality. Then, various approaches are used in order to keep constant conventionally the distance between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21.

[0015] Drawing 7 is drawing showing the example of a configuration of a development part. The same thing as drawing 6 attaches and shows the same sign. Drawing looks at the photo conductor drum 1 and the development sleeve (development roll) 21 to cylinder shaft orientations. In order to keep constant the distance D between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 (it abbreviates to development distance hereafter), it dashed against the both ends of the development sleeve 21, the koro 65 was formed, and the distance between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 is regulated. this -- it dashes and the koro 65 is attached through bearing (not shown) on the revolving shaft of the development sleeve 21, and the same axle. And if the development sleeve 21 rotates, it would rotate according to it, edge 1a of the photo conductor drum 1 would be contacted in the meantime, and distance with the photo conductor drum 1 which is rotating similarly will be regulated.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the following problems by the approach of holding uniformly the conventional development distance mentioned above. According to this approach, it dashes with edge 1a of the photo conductor drum 1, and the distance between koro 65 is regulated correctly. However, since the error of the appearance of the development sleeve 21 cannot be compensated, it has combined the koro from which a path differs according to the diameter of a roll. Moreover, if deflection is in a roll even if an average development distance is secured, according to rotation of a roll, development distance will change into development.

[0017] On the other hand, although bias voltage which was mentioned above is impressed to the development sleeve 21, since the conventional bias power supply was a source of a constant voltage, if development distance changes, development electric field will be changed and development nature will change. Consequently, image concentration will change.

[0018] Drawing 8 is drawing showing the property of equipment conventionally. Since AC bias power supply is a source of a constant voltage conventionally, supply voltage VAC is always fixed, as shown in (a). On the other hand, VAC/D will be changed as it is shown in (b), since the development distance D is changed, and image concentration will change. What is necessary is just to maintain this VAC/D uniformly, in order to always keep image concentration constant. this -- also taking -- what is necessary will be just to make it the development current which does not correct but flows to bias power supply become fixed

[0019] It aims at offering image formation equipment controllable so that this invention is made in view of such a technical problem and a development current always becomes fixed.

[0020]

[Means for Solving the Problem] In the image formation equipment of a configuration of that this invention which solves the above mentioned technical problem imprints \*\*\*\* formed by making a developer adhere to a photo conductor with a development counter on the recording paper It is characterized by carrying out adjustable [ of the value of the bias voltage impressed to a development sleeve ] so that a development current detection means to detect change of the development bias current impressed to said development counter may be established and the development current detected by this development current detection means may become a predetermined value.

[0021]

[Function] A photo conductor drum and the distance between development sleeves (development distance) changing is that capacitor capacity changes. Change of capacitor capacity also changes the current (development current) which flows this capacitor. Therefore, if it is made for this development

current to always become a predetermined value, development nature will not fall. Then, a development current detection means to detect change of the development bias current impressed to the development counter for every color is established, and it was made to carry out adjustable [ of the value of the bias voltage impressed to a development sleeve ] so that the development current detected by this development current detection means might become a predetermined value. It can control so that a development current always becomes fixed by this, and development nature also improves.

[0022]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the important section of one example of this invention. The same thing as drawing 7 attaches and shows the same sign. In drawing, it is the development counter to which 1 embraces to a photo conductor drum on the photo conductor drum 1, 20 embraces an electrostatic latent image, and a toner is made to adhere. Only the number [ development counter / 20 / this ] corresponding in the case of color picture formation equipment to the classes Y (yellow), M (Magenta), C (cyanogen), and K (black) of color is formed.

[0023] In a development counter 20, the container with which a development sleeve for 21 to make a toner adhering to the front face of the photo conductor drum 1 and 71 hold a developer, and 70 holds a developer 71, the blade to which 72 regulates the thickness of a developer 71, and 73 and 74 are churning screws which agitate a developer 71.

[0024] The AC power supply to which 75 impresses alternating current electric field to the development sleeve 21, and 76 are DC power supplies which impress direct-current electric field to the development sleeve 21. These AC power supply 75 and DC power supply 76 are connected to the serial. R is the resistance for development current detection by which DC power supply 76 and the other end were connected with ground potential for the end.

[0025] 80 is a development current detection means to input the electrical potential difference corresponding to the development current taken out from the end of Resistance R, and to detect a development current. 90 is a control section which controls the electrical potential difference of AC power supply 75, or/and the value of DC power supply 76 in response to the output of this development current detection means 80 so that a development current serves as a predetermined value (constant value). In addition, in the case of color picture formation equipment, only the number of colors is formed also for AC power supply 75 shown in drawing, DC power supply 76, the development current detection means 80, and the control section 90. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted equipment is explained.

[0026] In the condition that the photo conductor drum 1 is rotating in the direction of an arrow head of drawing, the electrostatic latent image according to an image is formed in the front face of the photo conductor drum 1. And the front face responds to an image and is VH and VL. It has potential. On the other hand, in a development counter 20, the developer 71 with which thickness was regulated by the blade 72 adheres to the development sleeve 21, a photo conductor front face is approached, the toner of the development sleeve 21 flies on a photo conductor front face according to the potential difference of the potential of the front face of the development sleeve 21, and the potential of the front face of the photo conductor drum 1, and \*\*\*\* is formed in a photo conductor front face.

[0027] Drawing 2 is drawing showing the example of a wave of operation of each part. In (a), (b) shows the voltage waveform of the end A of Resistance R, and (c) shows the output wave of the development current detection means 80 for the example of an applied-voltage wave to the development sleeve 21, respectively. In (a), the direct-current potential VDC is impressed to the development sleeve 21, and as shown in drawing, as a result of overlapping this direct-current potential VDC on alternating voltage VAC, alternating voltage VAC sways up and down focusing on VDC. Here, a sine wave is sufficient although the square wave is used as an alternating current wave form. However, the square wave is more more desirable.

[0028] At the time of development, a development current flows between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21. An electrical potential difference as shows Resistance R at (b) to this resistance R by flowing generates this development current. this voltage waveform -- also taking -- it

does not correct but is a development current wave form. This generated voltage is inputted into the development current detection means 80, and is outputted as a smooth development current as shown in (c) of drawing 2 from this development current detection means 80.

[0029] This development current is inputted into a control section 90. A control section 90 carries out adjustable control of the electrical potential difference of AC power supply 75 or/and DC power supply 76 so that a development current may become equal to the set point about this development current as compared with the set point set up beforehand. That is, since development nature will fall if bias voltage is lowered and the distance between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 becomes long, since development nature will go up if the distance between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 becomes short, control which raises bias voltage is performed. In addition, although you may make it electrical-potential-difference adjustable control here change the electrical potential difference of AC-power-supply 75 or DC-power-supply 76 one side or both sides, in changing one supply voltage, the direction which changes the electrical potential difference of AC power supply 75 is more effective.

[0030] Consequently, the development current which flows between the photo conductor drum 1 and the development sleeve 21 is converged on a predetermined value. As a result of a development current's becoming fixed, even if it changes development distance, effect is lost to development nature, concentration becomes fixed, and a high-definition image can be obtained.

[0031] Drawing 3 is drawing showing the example of a property of this invention. Alternating current bias voltage VAC is changed as shown in (a), but value VAC/D which broke this alternating voltage VAC by the development distance D becomes fixed as shown in (b). That VAC/D becomes fixed shows that fixed development nature is always maintained. As compared with the property of the conventional example of drawing 8, it turns out that the development property of this invention is improving.

[0032] Drawing 4 is the block diagram showing the example of a concrete configuration of the development current detection means 80. After the detecting signal taken out from Resistance R goes into amplifier 81 and is amplified, it goes into a rectifier 82, and is rectified and it serves as direct current voltage. The peak hold of this direct current voltage is entered and carried out to the continuing peak detection section 83. The output of this peak detection section 83 is taken out as an output signal, after going into the continuing filter 84 and removing an unnecessary frequency component.

[0033] Drawing 5 is drawing showing the example of a property of a filter 84. The property shown in (a) passes the signal of the frequency domain which the rotation nonuniformity of a dc component and the development sleeve 21 generates.  $f_D$  It is the rotational frequency of the development sleeve 21. The property shown in (b) is the rotational frequency  $f_D$  of a sleeve 21. It is the low pass filter which passes only the component of until.

[0034] Although resistance was used for detecting a development current in the above-mentioned example, this invention is not restricted to this. As long as it is the thing of a configuration of that a current is detectable, you may be what kind of thing. For example, CT (current transformer) etc. can be used.

[0035] In addition, according to this invention, even if it changes the distance between a photo conductor drum and a development sleeve, it is controllable so that a fixed development current flows, but control will be performed about fluctuation of the distance between the development sleeve which also includes a developer layer in fact, and a photo conductor drum. And even if a developer layer changes, bias voltage control will be performed so that a development current may become fixed.

[0036]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to the detail, according to this invention, a developer controllable so that a development current becomes fixed can be offered by carrying out adjustable control of the bias voltage value impressed to a development sleeve according to fluctuation of a photo conductor drum and the distance between development sleeves (development distance). Therefore, according to this invention, the image of the high quality of concentration regularity can be obtained. Especially, it uses and is suitable for the color picture formation equipment of a multicolor image package imprint method.

---

[Translation done.]